

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日:
2004年3月25日(25.03.2004)

PCT

(10) 国际公布号:
WO 2004/025198 A1

- (51) 国际分类号: F25D 16/00
- (21) 国际申请号: PCT/CN2003/000706
- (22) 国际申请日: 2003年8月21日(21.08.2003)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
02134701.8 2002年9月11日(11.09.2002) CN
- (71)(72) 发明人/申请人: 赵子铨(ZHAO, Ziquan) [CN/CN];
中国广东省广州市先烈中路81号大院139栋之一202
室, Guangdong 510070 (CN).
- (74) 代理人: 广州知友专利代理有限公司(GUANGZHOU
ZHIYOU PATENT AGENCY CO., LTD); 中国广东
省广州市先烈中路100号大院省高中心大楼(60号楼)
七楼, Guangdong 510070 (CN).
- (81) 指定国(国家): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,

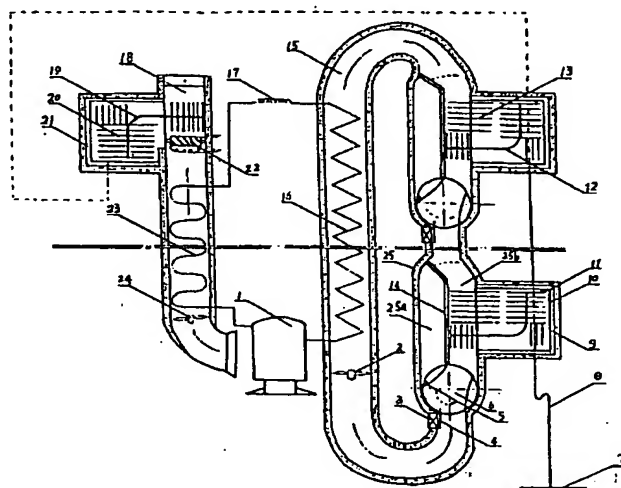
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU,
ZA, ZM, ZW

(84) 指定国(地区): ARIPO专利(GH, GM, KE, LS, MW,
MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR), OAPI专利(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

本国际公布:
— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期
PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: MULTIFUNCTIONAL CONSTANT TEMPERATURE REFRIGERATOR WITH THERMAL CARRIER
(54) 发明名称: 热载体多功能恒温电冰箱



(57) Abstract: The present invention discloses a multifunctional constant temperature refrigerator including a compressor (1), a evaporator (16), a condenser (23), a cabinet (37), and freezer and fresh food compartments (9), wherein the refrigerator further includes a closed cold air flow duct (15) and a negative thermal carrier assembly. The freezer and fresh food compartments (9) is disposed in the cabinet (37). The closed cold air flow duct (15) is located on the back of the cabinet (37). The evaporator (16) is placed in the closed cold air flow duct (15). The negative thermal carrier assembly is comprised of a negative thermal carrier plate box (10) with the negative thermal carrier and a heat pipe (12). The negative thermal carrier plate box (10) is disposed in each of the freezer and fresh food compartments (9). The vaporization zone of the heat pipe (12) is extended into the negative thermal carrier plate box (10), and the condensation zone of the heat pipe (12) is extended into the closed cold air flow duct (15).

[见续页]

WO 2004/025198 A1

BEST AVAILABLE COPY



(57) 摘要

本发明公开了一种多功能恒温电冰箱，包括压缩机(1)、蒸发器(16)、冷凝器(23)、箱体(37)和冷冻、冷藏箱层(9)，其特征在于：它还包括冷风闭合风道(15)和负热载体组合装置，所述的冷冻、冷藏箱层(9)位于箱体(37)内，冷风闭合风道(15)位于箱体(37)背部，蒸发器(16)置于冷风闭合风道内(15)，所述的负热载体组合装置由装有负热载体的负热载体板盒(10)和热管(12)组成，其中的负热载体板盒(10)位于冷冻、冷藏箱层(9)之中，热管(12)的汽化段伸入负热载体板盒(10)中，其凝结段伸入冷风闭合风道(15)内。

热载体多功能恒温电冰箱

技术领域

本发明涉及一种多功能恒温电冰箱，特别是涉及一种蒸发器与冷冻或冷藏物进行间接热交换、在冰箱正常使用的范围内能任意控制恒温点和恒温质量的热载体多功能恒温电冰箱。

背景技术

果品蔬菜贮藏保鲜最理想的环境是高质量的相对低恒温条件。果蔬贮藏保鲜的目标是尽可能地降低呼吸强度，使其新陈代谢的速率向零值趋近，最大限度地减少营养物质的损失，延缓衰老进程，发挥其天然的抗菌、抗病、抗衰败能力，从而在较长的时间内保存其应有的营养、鲜度和风味。根据植物细胞生物化学原理，这一目标只能是在相对低恒温，特别是高质量的相对低恒温，即在自然平衡或人工平衡生化热的过程中，除了保持最佳低温平均值之外，还必须做到连瞬时冲击温差都极小（如 0.5°C ，最好是 0.1°C 之内），确保贮藏物自身的温度变化只在 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 之内方能完美实现。埋于地下千年的古莲子仍能萌发、生长和生殖，即是这一原理的生动体现（《种子生理》P311—312，科学出版社出版）。反之，如果环境温度过分低于果蔬的适贮温度，或者只是在热平衡过程中多次遭受了一般测温装置都来不及反应的瞬时过低温度冲击，都有可能使其受到冷害甚至冻害，发生生理紊乱而加速衰败，特别是一旦移入常温环境就立即腐烂。如新采摘的香蕉的适贮温度据测是 11°C ，如果环境温度低于 10°C ，或者只是受到了过低温度的多次瞬时冲击，都会使其丧失生理活性，变黑变硬死亡而只能丢弃。这从反面印证了果蔬贮藏保鲜的温度控制，必须符合植物细胞生物化学的特性。

有些受冻一两次后可以恢复生物活性的果品（如荔枝），贮藏工艺还要求在 -15°C 左右速冻数小时杀灭附着有害微生物后再进入 0°C 以上的适贮恒温状态。这一要求在冰箱的同一层格，用蒸发器直接换热的冰箱是无法实现的。

肉类保质，在冰箱中是用冷冻的方法来阻止致腐微生物的繁衍实现的，但冷冻的温度值最好能由使用者在零下一定温度范围内根据需要来自主确定。如鲜肉在 -7°C 冻结，既能有较长的保质期，又十分便于免解冻直接切片切丝。现在较先进的冰箱也只能由厂家对特定的箱层固定冷冻和冷藏的温度值，不能由使用者随心所欲地的调整，改变和再确定，不灵活、不方便。

自世界上第一台家用电冰箱诞生至今近百年来，无论原先采用串联循环系统，抑

或是近在 2002 年 3 月 5 日《科技日报》头版报道的“分立循环”技术，都是蒸发器直接向贮藏物供给冷源（隔金属板也与此基本等效）。众所周知，电冰箱的蒸发器是温度在 -20°C 以下的冷源，而绝大多数果品蔬菜品种的适贮温度都在 0°C 以上，二者之间直接近距离通过空气来交换热量（吸走生化热），无论采用何种电子控温技术，瞬时冲击温差都不可能是 1°C 、 2°C 的问题。长时间运行，对果品蔬菜来说显然难免不发生冷害甚至冻害。大温差交换下的热平衡，是果蔬贮藏保鲜的第一大忌讳，也是现有电冰箱最明显的缺陷。

大温差下交换热量还会使裸露的果蔬表面失水的速度大大快于内部水分的传递，除使表面皱缩失鲜外，还会使嗣后正常的新陈代谢受到阻碍，达不到果蔬在真正意义上的保鲜效果。如果用塑料薄膜等不透气物来包裹贮藏物，则包内的水蒸气很快就会达到饱和状态，新陈代谢活动因水份无法呼出而被强行停止，必然腐败。

蒸发器与冷冻或冷藏物不隔金属板的直接换热，还会使蒸发器的表面反复结霜，增大热阻，多耗电能。

综上所述，家用电冰箱的技术现状与果品蔬菜等贮藏保鲜基于生物化学原理的基本要求尚存突出的差距，这是提升冰箱技术的核心所在。

发明内容

本发明的目的在于提供一种蒸发器与冷冻或冷藏物进行间接热交换的热载体多功能恒温电冰箱。

本发明的另一目的在于提供一种具备上述功能，并能使冰箱各箱层的温度值保持在使用者即时设定的恒温点和要求的恒温质量的热载体多功能恒温电冰箱。

本发明的又一目的在于提供一种不仅具有上述功能，还可以利用冰箱制冷产生的热能来温热食品和饮料的热载体多功能恒温电冰箱。

本发明的目的通过以下技术方案予以实现：

本发明的热载体多功能恒温电冰箱，它包括压缩机 1、蒸发器 16、冷凝器 23、箱体 37 和冷冻、冷藏箱层 9，其特征在于：它还包括冷风闭合风道 15 和负热载体组合装置，所述的冷风闭合风道 15 位于箱体 37 背部，蒸发器 16 置于冷风闭合风道 15 内，所述的负热载体组合装置由装有负热载体的负热载体板盒 10 和热管 12 组成，其中的负热载体板盒 10 位于冷冻、冷藏箱层 9 之中，热管 12 的汽化段伸入负热载体板盒 10 中，其凝结段伸入冷风闭合风道 15 内。

所述的热管 12 通常是采用氨工质热管。

为提高热交换效率,所述的负热载体组合装置还包括数个辅助导热片 13,这些导热片的一端伸入冷风闭合风道 15 内,另一端伸入负热载体板盒 10 中。

还可以在所述的冷风闭合风道 15 内设置导冷风机 2,在制冷过程中,导冷风机 2 将蒸发器 16 产生的冷源沿冷风闭合风道 15 吹向氨工质热管 12 的凝结段和辅助导热片 13,通过强制性的热传导使冷冻、冷藏箱层 9 中的负热载体板盒 10 中的负热载体很快能达到所需的温度,提高了热交换效率。

为了使冷冻、冷藏箱层 9 内的温度能精确地达到即时设定的温度值,本发明可以作进一步的改进,在所述的负热载体板盒 10 中安装负热载体温度传感器 11,同时在冷冻、冷藏箱层 9 上也安装了精度相同的冷冻、冷藏箱层温度传感器 32。

为能利用冷冻或冷藏物与负热载体之间的温差而自然形成上下对流的热交换回路,可在冷冻、冷藏箱层 9 内、负热载体板盒 10 的下方安装弧形空气导流罩 26。

为了更好的保存食品,所述的箱体 37 中可根据需要设有多个冷冻、冷藏箱层 9。

为了使每个冷冻、冷藏箱层 9 的温度都能各自稳定地保持在使用者即时设定的温度值上,本发明还可以作更进一步的改进,在所述的冷风闭合风道 15 内与冷冻、冷藏箱层 9 相对应的部位具有一由风道隔板 14 分隔成的具有后风道 25a 和内有热管凝结段的前风道 25b 的双风道结构段 25,该结构段 25 的入口处有一个风道切换器 6,用于切换风道。

所述的风道切换器 6 采用滚筒式结构,在其径向上具有一通道,筒体内壁处设有复位重力条 5,筒体的下方悬有铰链式吸合铁片 4,吸引电磁铁 3 安装在双风道结构段 25 入口处的风道壁上,其吸合面与铰链式吸合铁片 4 平行正对,启动时将吸合铰链式吸合铁片 4。

所述的风道隔板 14 竖直紧密固定在冷风闭合风道 15 的内壁上,其底端与风道切换器 6 的外壁接近。

所述的双风道结构段 25 的出口处具有一尺寸与前风道 25b 出口和后风道 25a 出口尺寸相对应的活动盖板,它通过铰链轴与风道隔板 14 连接,用于盖住前风道 25b 或者后风道 25a。

所述风道切换器 6 的通道出口大小与双风道结构段 25 的前、后风道入口相吻合,该通道入口的尺寸是其出口尺寸的两倍,在风道切换器 6 通道出口外缘的前部具有一凸起的定位条 35,在前风道 25b 内壁上具有与定位条相配合的挡块 36。

为了更顺畅地导风,在风道切换器 6 的筒体内增设两片隔板,所述隔板对称安装并

连接入口和出口对应的口边。

为使本发明能利用冰箱制冷所产生的热能来温热食品、酒水，可以在箱体 37 上增设两端开口的散热风道 18，该风道其中一端的开口对着压缩机 1，冷凝器 23 位于其内，同时在所述的箱体 37 上增设温热箱层 21、内装有正热载体的正热载体板盒 20 和单向导热热管 19，正热载体板盒 20 安装在温热箱层 21 内，单向导热热管 19 的凝结段伸入正热载体板盒 20 内，其汽化段位于散热风道 18 内。

所述的单向导热热管 19 通常采用单向导热工质热管。

为提高制冷效率需加速压缩机 1 和冷凝器 23 的散热，可以在散热风道 18 内设置导热风机 24。

为进一步提高换热效率，可以在所述的氨工质热管 12、单向导热工质热管 19、蒸发器 16 和 / 或冷凝器 23 上分别增设导热翅片。

所述的冷风闭合风道 15 和散热风道 18 并排竖立于冰箱体的背部，它们之间具有绝热层 33。

在上述技术方案中，把用户对冰箱各箱层即时需要的冷冻或冷藏的温度值视为零值。因为对各箱层即时需要的温度值是各自不同的，故这个“零”值是分别代表着不同的实际温度值。因此，把需要低于此值的热能载体（如高分子相变储能材料）称为负热载体，高于此值者则称为正热载体。

本发明的技术原理是：使负热载体通过氨工质热管、辅助导热片与蒸发器的换热而使温度值有限度地低于冰箱使用者对该箱层即时设定的温度控制值，用以随时吸收冷冻或冷藏物的热量。一定量的负热载体装在一个上部为平板、下部为有肋条向外凸出的弧形、平均厚度为三公分左右的全密封的金属制成的负热载体板盒之中，氨工质热管的气化段及其导热翅片和辅助导热片的一端伸入负热载体板盒中，紧靠负热载体板盒的肋条下面悬挂一中部有纵向长方形开口的弧形空气导流罩，以利用冷冻或冷藏物与负热载体的温差自然形成上下对流的热交换回路。氨工质热管的凝结段及其导热翅片、辅助导热片的另一端通过冰箱箱层的后壁、周边嵌有橡胶密封圈的矩形孔洞伸入蒸发器冷风闭合管道之中。这样，就形成了冷冻或冷藏物与负热载体，负热载体与蒸发器并非一定是同时进行、空气不相互串通的两个相对独立的热交换过程。在本发明中这两个过程是由配置的单片机来自动控制协调完成。负热载体最低温度控制值与冷冻或冷藏控制温度的差值的大小，决定了该层热交换过程中的最大瞬时温差值，亦即决定了该层相对低恒温质量的高低。这两个控制值，皆由冰箱使用者根据对冷冻和冷藏原理的认识及对效果的

不同要求，自主即时设定，并且可以在运行过程中随时进行调整。

这种结构的换热形式，显然可以获得许多有益的效果：

1、利用负热载体储存的负热能来与冷冻、冷藏食品进行热交换，避免了与蒸发器进行大温差的直接热交换，更有利于食品的保鲜。

5 2、对负热载体设定的上、下限温度差值愈小，所获得的恒温质量就愈高，如果贮藏工艺需要，甚至可以使贮藏物在新陈代谢的全过程中自身的温度波幅实实在在地控制在 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 之内。

3、冷冻、冷藏物与负热载体下限温差值愈小，所能保持的相对湿度就愈高，温差在 1°C 之内，就可确保 95%左右的相对湿度，十分有利于果蔬的贮藏保鲜。

10 4、在冰箱的同一箱层，可以在从 -15°C 起到 $+20^{\circ}\text{C}$ 以上的范围内（具体上限值根据使用地的环境温度而定），任意选定自己需要的温度控制点，也可以根据贮藏工艺的需要，先进行速冻，然后自动或者手动转入正常的贮藏温度，十分方便。

5、蒸发器不会结霜，提高了热传导的效率；由于负热载体的储能作用，相对降低了压缩机的启动频率，也起到了节能作用。

15 6、通过单向导热水工质热管气化段及其导热翅片从制冷系统散热管道中吸收热能，然后传递给正热载体板盒来加热食品、酒水，这使冰箱使用者还可随时从冰箱中取得温度达 50°C 左右的热食和酒水，既方便又不浪费能源，且有抑菌效果。

附图说明

图 1 为本发明的工作原理图，

20 图 2 为本发明的主视图，

图 3 为图 2 的 A-A 剖面图，

图 4 为图 2 的后视图，

图 5 为图 4 的 B-B 剖视图。

25 图中：压缩机 1 导冷风机 2 吸引电磁铁 3 铰链式吸合铁片 4 复位重力条 5 滚筒式风道切换器 6 集水盒 7 集水管 8 冷冻、冷藏箱层 9 负热载体板盒 10 负热载体温度传感器 11 氨工质热管 12 辅助导热片 13 风道隔板 14 冷风闭合风道 15 蒸发器 16 毛细管 17 散热风道 18 单向导热水工质热管 19 正热载体板盒 20 温热箱层 21 电加热器 22 冷凝器 23 导热风机 24 双风道结构段 25 后风道 25a 前风道 25b 弧形空气导流罩 26 显示屏 27 手动开/关制冷系统供热键 28 手动开/关电加热器键 29 冷冻、冷藏箱层控制温度设定键 30

速冻设定键 31 冷冻、冷藏箱层温度传感器 32 绝热层 33 散热风道出口 34
定位条 35 挡块 36 箱体 37。

具体实施方式

以下结合附图及具体实施例对本发明作进一步的说明。

5 如图 1 至图 5 所示, 本发明包括压缩机 1、蒸发器 16、冷凝器 23、毛细管 17、箱体 37、冷冻、冷藏箱层 9、安装于各冷冻、冷藏箱层的内壁面上, 只作向门楣的温度显示屏 27 提供该层的实时温值用的冷冻、冷藏箱层温度传感器 30、冷风闭合风道 15、导冷风机 2、充满负热载体并安装有负热载体温度传感器 11 的负热载体板盒 10、两端
10 设有导热翅片的氨工质热管 12 和辅助导热片 13, 所述的冷冻、冷藏箱层 9 位于箱体 37 内, 冷风闭合风道 15 竖立于箱体 37 的背部, 其内置蒸发器 16 和导冷风机 2, 所述的负热载体板盒 10 位于冷冻、冷藏箱层 9 之中, 氨工质热管 12 的汽化段和辅助导热片 13 的一端伸入负热载体板盒 10 中, 氨工质热管 12 的凝结段和辅助导热片 13 的另一端伸入冷风闭合风道 15 内。当需要冷冻或冷藏食品时, 先将该冷冻、冷藏箱层需要控制的温度值视为负热载体的上限值予以设定, 再将负热载体的下限值予以设定, 在之后的制
15 冷过程中, 导冷风机 2 将蒸发器 16 产生的冷源沿冷风闭合风道 15 吹向氨工质热管 12 的凝结段及其导热翅片和辅助导热片 13, 通过强制性的热传导来与负热载体板盒 10 中的负热载体进行热交换, 负热载体通过其储存的负热能来与置于冷冻、冷藏箱层 9 中的食品进行热交换, 当负热载体板盒 10 中的负热载体的温度达到设定温度的下限值时, 负热载体温度传感器 11 发出停止供冷指令, 冰箱则停止与该负热载体板盒 10 中的负热
20 载体进行热交换, 该负热载体则继续与冷冻、冷藏箱层 9 中的食品进行热交换, 当负热载体的温度升至设定的上限温度值时, 负热载体温度传感器 11 发出供冷指令, 冰箱则恢复对该冷冻、冷藏箱层 9 供冷, 如此往复循环, 冰箱利用负热载体储存的热能来与冷冻、冷藏食品进行热交换, 避免了与蒸发器进行大温差的直接热交换, 更有利于食品的保鲜。

25 为了更好的保存食品, 在上述冰箱的箱体 38 中设置多个冷冻、冷藏箱层 9。为使每个冷冻、冷藏箱层 9 的温度都能各自稳定地保持在使用者即时设定的温度范围内, 在上述的冷风闭合风道 15 内设置与冷冻和冷藏箱层 9 相对应的由滚筒式风道切换器 6 和风道隔板 14 分隔成的由后风道 25a 和内有氨工质热管凝结段的前风道 25b 构成的双风道结构段 25, 滚筒式风道切换器 6 位于双风道结构段 25 的冷风入口处, 其筒体径向具有一通道, 通道的出口尺寸与双风道结构段 25 的前、后风道的尺寸相吻合, 其入口尺寸
30

是其出口尺寸的两倍，筒体内壁处设有复位重力条 5，筒体的下方悬有铰链式吸合铁片 4，吸引电磁铁 3 安装在双风道结构段 25 冷风入口处的冷风闭合风道 15 的壁上，其吸合面与铰链式吸合铁片 4 平行正对，启动时将吸合铰链式吸合铁片 4，另外，滚筒式风道切换器 6 的通道出口尺寸与双风道结构段 25 的前、后风道入口尺寸相吻合，该通道入口的尺寸是其出口尺寸的两倍，在滚筒式风道切换器 6 通道出口外缘的前部具有一凸起的定位条 35，在前风道 25b 内壁上具有与定位条相配合的挡块 36。为使滚筒式风道切换器 6 能顺畅地导风，在其筒体内增设两片隔板，所述隔板对称安装并连接该通道的入口和出口对应的口边。所述的风道隔板 14 竖直紧密固定在冷风闭合风道 15 的内壁上，其底端与滚筒式风道切换器 6 的外壁相接近，在双风道结构段 25 的出口处具有一尺寸大小与前风道 25b 出口和后风道 25a 出口相对应的活动盖板，它通过铰链轴与风道隔板 14 连接，当导冷风机将风从后风道吹向该盖板时，隔板向前风道转动，并将前风道口盖封住，如冷风从前风道吹向盖板，则盖板会将后风道口盖住。这样，冷风闭合风道 15 中无论串联了多少个滚筒式风道切换器，也无论它们各自的切换态势如何，风道始终都是保持通畅状态。当负热载体的温度值上升到等于该冷冻、冷藏箱层 9 中的控制温度值时（也就是负热载体的上限温度控制值），压缩机 1 启动（其它冷冻、冷藏箱层已启动时则维持运行），同时吸引电磁铁 3 也联动吸合铰链式吸合铁片 4，以使滚筒式风道切换器 6 的小开口对准前风道中的氨工质热管 12 的凝结段及其导热翅片和辅助导热片 13，通过氨工质热管 12 的高效导热和辅助导热片 13 的导热，吸收负热载体板盒 10 的热量。负热载体的温度值由安装于负热载体板盒 10 中的负热载体温度传感器 11 传感，当其降低至设定的下限温度控制值时，将自动控制压缩机 1 停机（因诸层开关为并联，故只有最后发出停机指令的冷冻、冷藏箱层才会使压缩机实际停机），同时吸引电磁铁 3 断电，并释放被吸合的铰链式吸合铁片 4，滚筒式风道切换器 6 在复位重力条 5 的作用下转动 60°，使向氨工质热管 12 的凝结段及其导热翅片和辅助导热片 13 供冷的前风道关闭，继而开启另一侧的风道，让冷风在此改道后继续循环运行。当负热载体吸收冷冻或冷藏物的热量使自身温度上升到设定上限控制温度值（即对该箱层设定的温度值）时，压缩机 1 和吸引电磁铁 3 又被指令联合启动。如此周而复始，使被冷冻或冷藏物始终处于预定的高质量相对低恒温状态。

如果用户需要暂时停止对某一冷冻、冷藏箱层的使用，可以将该层负热载体的下限温度控制值，设定为等于或者大于该层冷冻、冷藏箱层的控制温度值（也就是令其运行时设定的负热载体上限温度控制值）即可。因为这两个数值，都是由用户即时输入

单片机的内置基准数，程序规定了只有当前者小于后者这个前提条件具备时，方可能接通强电电路。

5 如果用户想要获得速冻效果，则可根据要求速冻的深度，把负热载体的下限温度控制值与冷冻或贮藏保鲜的控制温度值（即负热载体上限温度控制值）的设定，在保持一定负差值的前提下，使二者同时向-15℃作适当程度的靠近即可。这样运行了预定的时段后，再手动或按预设自动转到合适的温度控制点上来。

为使本发明能利用冰箱制冷所产生的热能来温热食品，在上述冰箱中增设两端开口的散热风道 18，它的横截面除与导热风机 24 配合处为圆形外，其余皆为长方形，该风道其中一端的开口对着压缩机 1，冷凝器 23 位于其内，同时在所述的箱体 37 上增设温
10 热箱层 21、充满正热载体的正热载体板盒 20 和单向导热水工质热管 19，正热载体板盒 20 安装在温热箱层 21 内，单向导热水工质热管 19 的凝结段伸入正热载体板盒 20 内，其汽化段位于散热风道 18 内，冷风闭合风道 15 与散热风道 18 并排竖立于箱体 37 的背部，它们之间具有绝热层 33，散热风道 18 通过空气来收集压缩机 1、冷凝器 23 散发出的热能，并向伸于其中的由单向导热水工质热管 19 的汽化段及其导热翅片供热，然
15 后再将热空气由散热风道出口 34 排出。单向导热水工质热管 19 的凝结段通过正热载体板盒 20 储能并向温热箱层 21 单向提供热源。

位于箱体 37 内的集水管 8 将各冷冻、冷藏箱层和冷风闭合风道 15 初次使用时可能出现的凝结水收集起来，然后排入置于冰箱底部的集水盒 7 中。为避免集水管 8 中的水冻结堵塞，该管路的主管部分可置于箱体背部的绝热层 33 之中。

20 依据本发明方案，冷冻、冷藏箱层的层数是不受限制的，厂家可根据市场需要而定并使压缩机的功率匹配。如果需要，也可制作成多屉式或矮柜式。显然，冷冻、冷藏箱层可以随时互换或调整使用。如用抽屉式，甚至可以兜屉互换，非常方便。但为尽可能减小层间温差的影响和蒸发器所供冷风是从下而上的布局，故控温的层次设置，从上而下最好采用高温到低温的使用方法。

25 本发明方案的强电部分很简单：压缩机 1 与导冷风机 2、导热风机 24 固定并联，亦即三者只能共同启动或停止运行。设于温热箱层上的手动开/关制冷系统供热键 28 在串接一个最多运行一个小时的定时器后与其他各层启动本层吸引电磁铁的内置开关并联，然后再与压缩机 1 等串联即可。手动开/关电加热器键 29 是单独加定时器后用于启动设于单向导热水工质热管的汽化段附近的电加热器 22 的。温热箱层 21 上设的上述两个开
30 关，都是为不需要制冷时也想使用冰箱来温热食品、饮料而专门设置的。弱电部分是冷

- 冻、冷藏箱层各自单独设一套单片机程控系统，所有的功能都是通过控制吸引电磁铁 3 来决定本层是否接受冷源和接受多少来实现的。当然，如因造型或降低造价等方面的需要，也可用一功能较强的单片机来实现群控，可在同一显示屏上按冷冻、冷藏箱层序号滚动显示实时温度值，还可以通过该显示屏，手动检出、设定、修正各冷冻、冷藏箱层内的负热载体下限温度控制值和该箱层的温度控制值（即负热载体的上限温度控制值）及动作程序。冷冻、冷藏箱层控制温度设定键 30、速冻设定键 31 都是多触点指令键，两者组合可以发出数十个运行指令，足以实现前述冰箱所有的功能。
- 5

权 利 要 求

1、一种热载体多功能恒温电冰箱，包括压缩机（1）、蒸发器（16）、冷凝器（23）、箱体（37）和冷冻、冷藏箱层（9），其特征在于：它还包括冷风闭合风道（15）和负热载体组合装置，所述的冷风闭合风道（15）位于箱体（37）背部，蒸发器（16）置于冷风闭合风道（15）内，所述的负热载体组合装置由装有负热载体的负热载体板盒（10）和热管（12）组成，其中的负热载体板盒（10）位于冷冻、冷藏箱层（9）之中，热管（12）的汽化段伸入负热载体板盒（10）中，其凝结段伸入冷风闭合风道（15）内。

2、根据权利要求1所述的热载体多功能恒温电冰箱，其特征在于：所述的热管（12）是氨工质热管。

3、根据权利要求2所述的热载体多功能恒温电冰箱，其特征在于：所述的负热载体组合装置还包括数个辅助导热片（13），这些导热片的一端伸入冷风闭合风道（15）内，另一端伸入负热载体板盒（10）中。

4、根据权利要求3所述的热载体多功能恒温电冰箱，其特征在于：在所述的冷风闭合风道（15）内设置导冷风机（2），以加速气流的循环。

5、根据权利要求4所述的热载体多功能恒温电冰箱，其特征在于：在所述的负热载体板盒（10）中安装负热载体温度传感器（11），同时在冷冻、冷藏箱层（9）上也安装了精度相同的冷冻、冷藏箱层温度传感器（32）。

6、根据权利要求1或2或3或4或5所述的热载体多功能恒温电冰箱，其特征在于：在所述的冷风闭合风道（15）内，与冷冻、冷藏箱层（9）相对应的部位具有一双风道结构段（25），它由风道隔板（14）分隔成的具有后风道（25a）和内有氨工质热管凝结段的前风道（25b），双风道结构段（25）的入口处有一个风道切换器（6），用于切换风道。

7、根据权利要求6所述的热载体多功能恒温电冰箱，其特征在于：所述的风道切换器（6）采用滚筒式结构，在其径向上具有一通道，筒体内壁处设有复位重力条（5），筒体的下方悬有铰链式吸合铁片（4），吸引电磁铁（3）安装在双风道结构段（25）入口处与铰链式吸合铁片（4）相对应的风道壁上，其吸合面与铰链式吸合铁片（4）平行正对。

8、根据权利要求7所述的热载体多功能恒温电冰箱，其特征在于：所述风道切换器（6）的通道出口尺寸与双风道结构段（25）的前、后风道（25a）、（25b）入口尺寸相吻合，该通道的入口尺寸是其出口尺寸的两倍，在风道切换器（6）通道出口外缘的前部具有一凸起的定位条（35），在前风道（25b）内壁上具有与定位条相配合的挡块（36）。

9、根据权利要求 8 所述的热载体多功能恒温电冰箱，其特征在于：在风道切换器 (6) 的筒体内增设两片隔板，所述隔板对称安装并连接该通道入口和出口的对应口边。

5 10、根据权利要求 6 所述的热载体多功能恒温电冰箱，其特征在于：在箱体 (37) 上增设两端开口的散热风道 (18)，该风道其中一端的开口对着压缩机 (1)，冷凝器 (23) 位于其内，同时在所述的箱体 (37) 上增设温热箱层 (21)、内装有正热载体的正热载体板盒 (20) 和单向导热热管 (19)，正热载体板盒 (20) 安装在温热箱层 (21) 内，单向导热水工质热管 (19) 的凝结段伸入正热载体板盒 (20) 内，其汽化段位于散热风道 (18) 内。

10 11、根据权利要求 10 所述的热载体多功能恒温电冰箱，其特征在于：所述的单向导热热管 (19) 是单向导热水工质热管。

12、根据权利要求 11 所述的热载体多功能恒温电冰箱，其特征在于：在所述的散热风道 (18) 内设置导热风机 (24)。

13、根据权利要求 12 所述的热载体多功能恒温电冰箱，其特征在于：在所述的热管 (12)、单向导热热管 (19)、蒸发器 (16) 和 / 或冷凝器 (23) 上分别增设导热翅片。

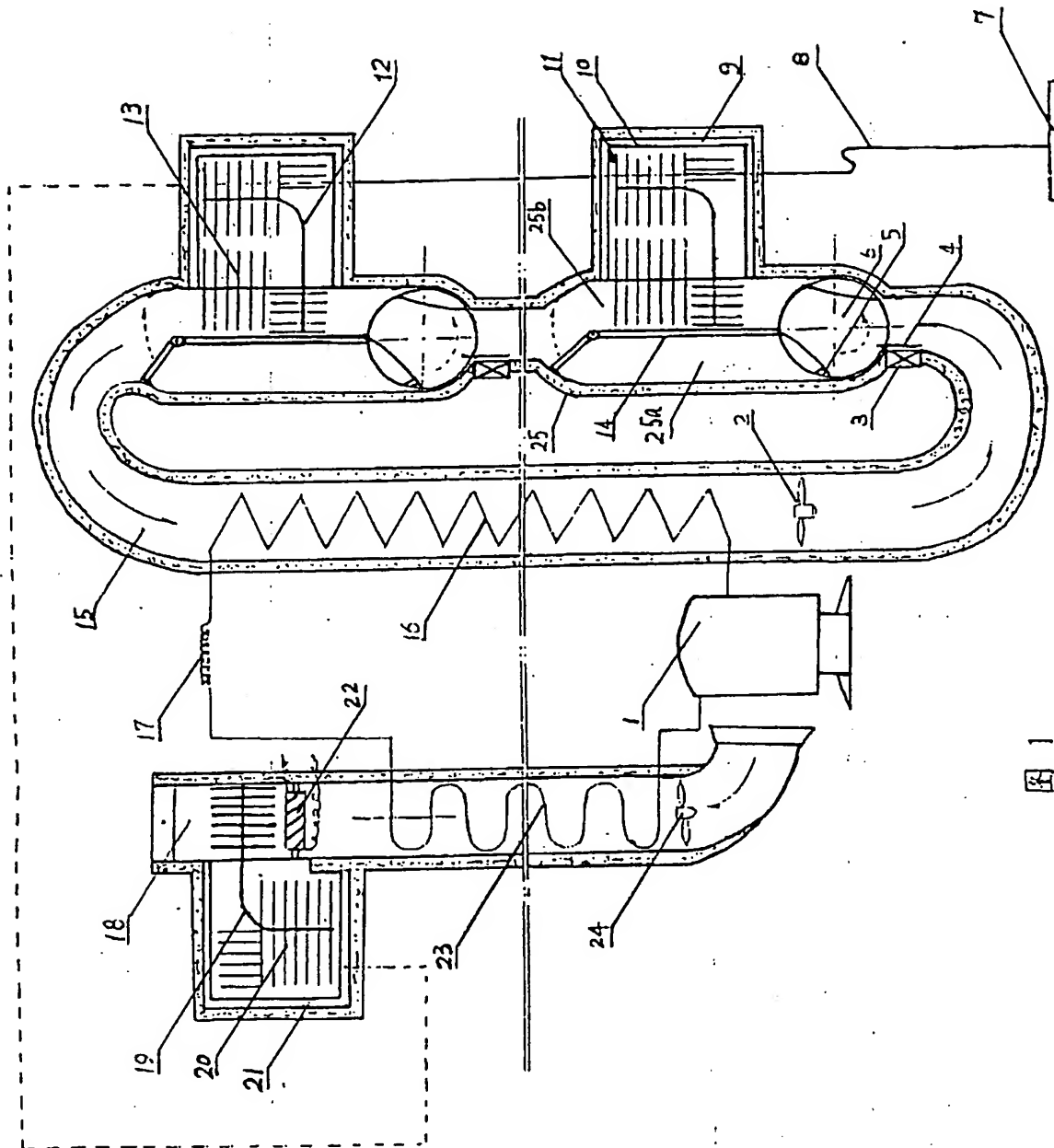


图 1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.